

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002794

International filing date: 16 March 2005 (16.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 013 548.7  
Filing date: 19 March 2004 (19.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 15 June 2005 (15.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



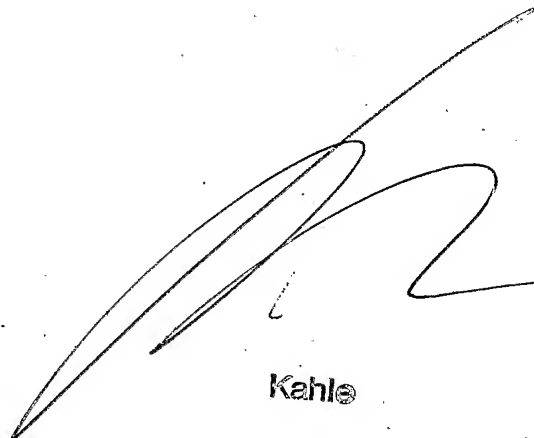
World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 013 548.7  
**Anmeldetag:** 19. März 2004  
**Anmelder/Inhaber:** KS Gleitlager GmbH,  
68789 St. Leon-Rot/DE  
**Bezeichnung:** Kolbenbolzenbuchse  
**IPC:** C 22 C, F 16 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 04. Mai 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

  
**Kahle**

S:\IB5DUP\DUPANM\200402\23600965-20040316.doc

Anmelder:  
KS Gleitlager GmbH  
Am Bahnhof 14

68789 St. Leon-Rot

Allgemeine Vollmacht: 4.3.5.-Nr.627/97AV

23600965

18.03.2004  
FRI/FRI

**Titel: Kolbenbolzenbuchse**

### **Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kolbenbolzenbuchse aus einer Kupfer-Zink-Legierung.

Kolbenbolzenbuchsen wurden seither u. a. aus Kupfer-Zink-Knetlegierungen, insbesondere CuZn31Si, hergestellt. Dabei wird zunächst die Knetlegierung im Strangguss zu einem rohrförmigen Abschnitt stranggegossen. Dieser rohrförmige Abschnitt wird dann geknetet, also durch eine Ziehmatrize hindurchgezogen, wo eine grobe Außen- und Innenform vorgegeben wird und im Übrigen das Gefüge durch den Knetvorgang beeinflusst wird. Danach wird gegebenenfalls eine

Wärmebehandlung (Rekristallisationsglühung) durchgeführt. Von dem so erhaltenen Abschnitt werden Buchsen abgestochen, die dann an ihrer Außenseite einer spanabhebenden Bearbeitung unterworfen werden. Die so erhaltenen Buchsen werden in einen Kolben eingepresst. Die Öffnung wird danach ausgedreht, also spanabhebend gedreht, um in der vorgegebenen Orientierung der Buchse zum Kolben eine genaue Gestaltung und Anordnung der Öffnung relativ zum Kolben (eine sogenannte Formbohrung)

auszubilden.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Herstellung einer Kolbenbuchse wirtschaftlicher zu gestalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kolbenbolzenbuchse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Es wird also bewusst auf eine knetende Bearbeitung des Kolbenbolzenbuchsenwerkstoffs nach dem Stranggießen verzichtet, was sich nachfolgend anhand des Gefüges der Kolbenbolzenbuchse feststellen lässt.

Kolbenbolzenbuchsen unterliegen einer sehr starken Beanspruchung hinsichtlich der Temperatur und der Druck- bzw. Stoßbelastung infolge des Zünddrucks. Man war lange Zeit davon ausgegangen, dass für die Erreichung einer solchen starken Beanspruchbarkeit die Ausführung einer knetenden Bearbeitung zwingend erforderlich sei, wodurch das Gussgefüge in ein

Knetgefüge umgewandelt wird. Mit der Erfindung wurde nunmehr festgestellt, dass unter Verwendung der anspruchsgemäßen Legierung auf eine solche knetende Bearbeitung verzichtet werden kann und dennoch hervorragende Ergebnisse erzielt werden, die denjenigen herkömmlicher CuZn31Si-Knetlegierungen überlegen sind.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Kolbenbolzenbuchse ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Des Weiteren wird Schutz beansprucht für ein Verfahren zum Herstellen einer Kolbenbolzenbuchse mit den Merkmalen des Anspruchs 5. Die so erhaltene Kolbenbolzenbuchse ist ohne weitere spanende Bearbeitung in die Kolbenbolzenöffnung des Kolbens einpressbar. Im eingepressten Zustand wird dann eine Formbohrung angebracht.

Die Figuren 1 und 2 zeigen die Ergebnisse von Vergleichsmessungen der Verschleißgeschwindigkeit.

Es wurden Vergleichsmessungen durchgeführt, wobei bei einem Motor, mit einer Nennleistung von 96 kW bei 4000 U/min eine Serienkolbenbolzenbuchse aus CuZn31Si-Knetlegierung und eine erfindungsgemäße Kolbenbolzenbuchse aus CuZn30Al2NiMnFe-Legierung miteinander verglichen wurden. Es wurde die Verschleißgeschwindigkeit in nm/h ermittelt, und zwar wurde die thermisch höher belastete Kolbenbolzenbuchse des Kolbens (gegenüber dem Kühlkanaleinlass) gemittelt über eine Fläche

von 12 mm x 22 mm im Hauptlastbereich (dem Boden zugewandter Scheitelbereich) im Hinblick auf Verschleiß untersucht. Die Ergebnisse der Messungen sind im Diagramm nach Figur 1 angegeben. Man erkennt die Verschleißgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Last.

Figur 2 zeigt das Ergebnis der ermittelten Verschleißgeschwindigkeit der beiden Buchsen bei Volllast (4000 Umdrehungen/min) in Abhängigkeit von der Schmierstofftemperatur im Hauptkanal des Motors.

Man erkennt, dass die erfindungsgemäße Kolbenbolzenbuchse, obschon sie keiner knetenden Bearbeitung im Zuge ihrer Herstellung unterworfen wurde, der Serienbuchse aus CuZn31Si-Knetlegierung bei weitem überlegen ist.

## Patentansprüche

1. Kolbenbolzenbuchse aus einer Messinglegierung mit 30 - 32,2 Gew.-% Zink, 1,8 - 2,2 Gew.-% Aluminium, 1,8 - 2,2 Gew.-% Mangan, 1,4 - 2,2 Gew.-% Nickel und 1,4 - 2,0 Gew.-% Eisen, sowie gegebenenfalls verunreinigungsbedingten Bestandteilen jeweils höchstens 0,2 Gew.-% in der Summe aber höchstens 1 Gew.-% und mit Rest Kupfer, die als Längsabschnitt von einem stranggegossenen Rohr, das zuvor an seiner Außenseite spanend bearbeitet wurde, abgelängt wurde und ohne einer knetenden Bearbeitung unterzogen zu werden freifallend verwendbar ist.
2. Kolbenbolzenbuchse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messinglegierung 1,8 - 2,2 Gew.-% Nickel aufweist.
3. Kolbenbolzenbuchse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messinglegierung 1,6 - 2,2 Gew.-% Eisen aufweist.
4. Kolbenbolzenbuchse nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Außendurchmesser von 20 - 50 mm aufweist.
5. Kolbenbolzenbuchse nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Wandstärke von 1 - 4 mm aufweist.

6. Verfahren zum Herstellen einer Kolbenbolzenbuchse aus einer Messinglegierung mit 30 - 32,2 Gew.-% Zink, 1,8 - 2,2 Gew.-% Aluminium, 1,8 - 2,2 Gew.-% Mangan, 1,4 - 2,2 Gew.-% Nickel und 1,4 - 2,0 Gew.-% Eisen, sowie gegebenenfalls verunreinigungsbedingten Bestandteilen jeweils höchstens 0,2 Gew.-% in der Summe aber höchstens 1 Gew.-% und mit Rest Kupfer, wobei die Messinglegierung zur Bildung eines rohrförmigen Körpers stranggegossen wird und der erhaltene rohrförmige Körper außen spanend bearbeitet wird, und wobei danach ein Längsabschnitt von dem rohrförmigen Körper abgelängt wird, der ohne einer knetenden Bearbeitung unterzogen zu werden als Kolbenbolzenbuchse verwendbar ist.



### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kolbenbolzenbuchse aus einer Messinglegierung mit 30 - 32,2 Gew.-% Zink, 1,8 - 2,2 Gew.-% Aluminium, 1,8 - 2,2 Gew.-% Mangan, 1,4 - 2,2 Gew.-% Nickel und 1,4 - 2,0 Gew.-% Eisen, sowie gegebenenfalls verunreinigungsbedingten Bestandteilen jeweils höchstens 0,2 Gew.-% in der Summe aber höchstens 1 Gew.-% und mit Rest Kupfer, die als Längsabschnitt von einem stranggegossenen Rohr, das zuvor an seiner Außenseite spanend bearbeitet wurde, abgelängt wurde und ohne einer knetenden Bearbeitung unterzogen zu werden freifallend verwendbar ist.

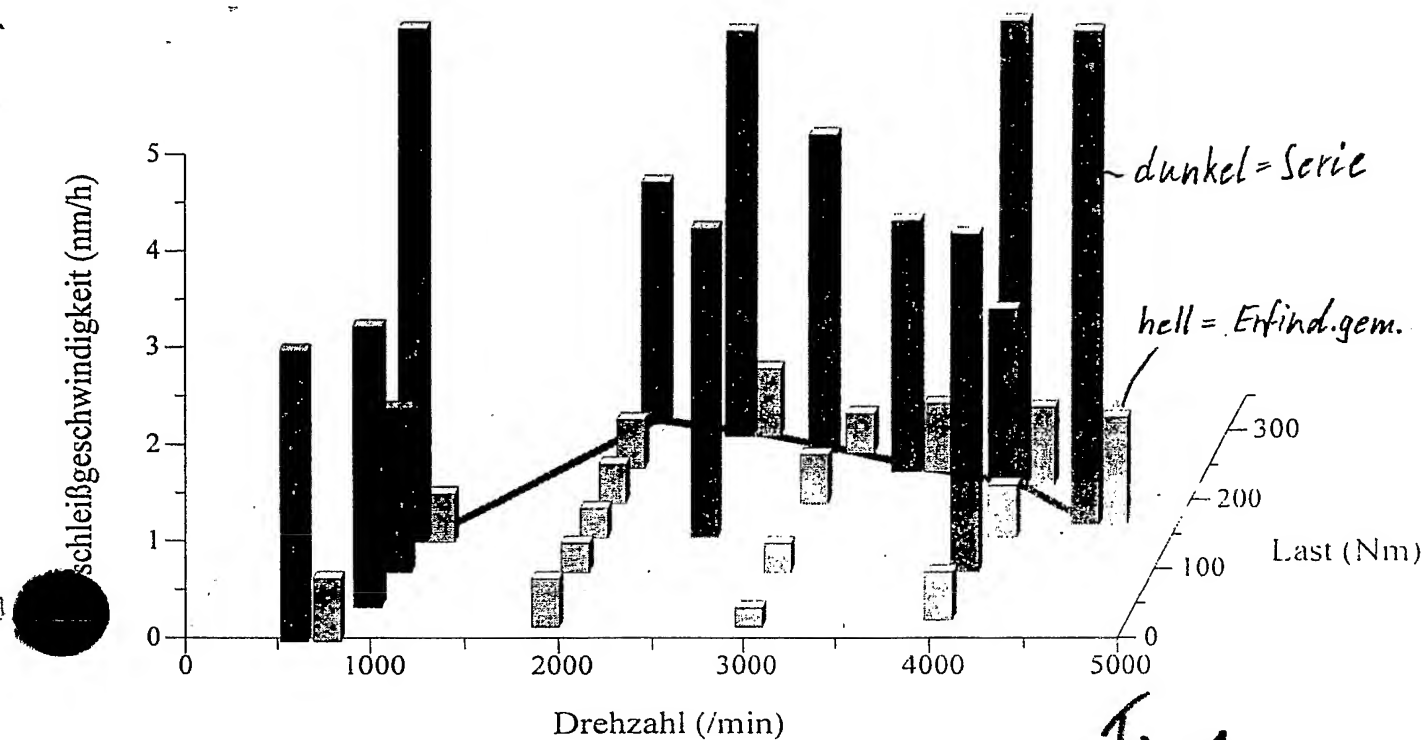


Fig 1

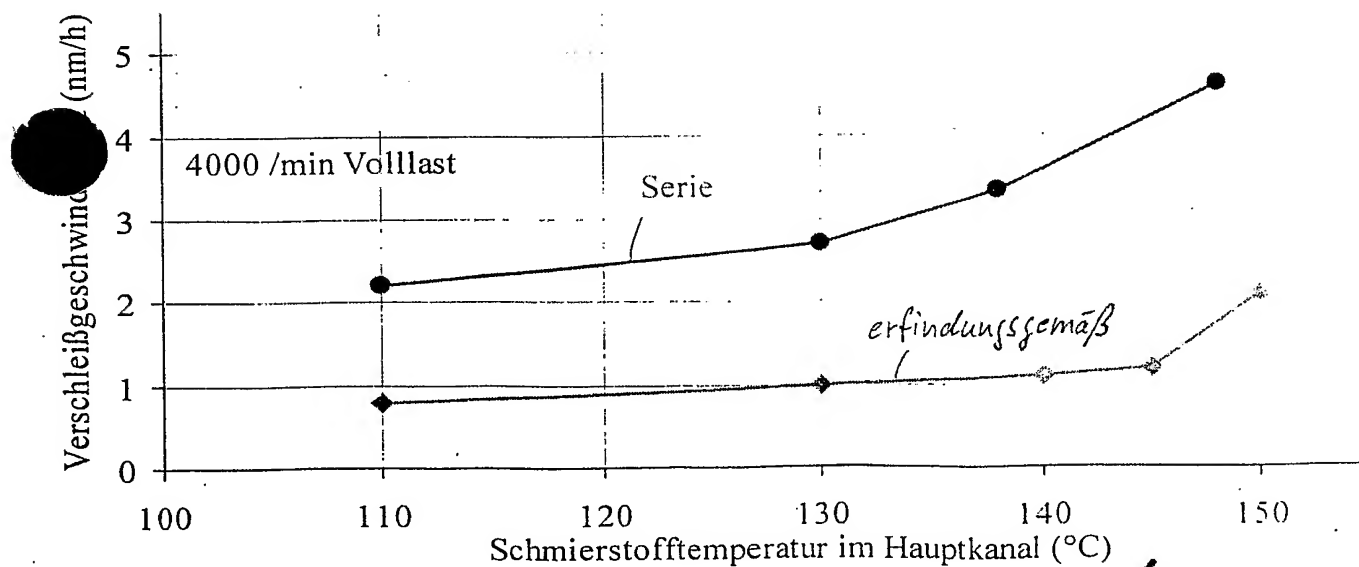


Fig 2